

Tema 11. Clasificación de los seres vivos.

1. Introducción.

- La gran diversidad actual de seres vivos es el resultado de la evolución biológica que comenzó hace 3.500 m.a. y continúa en la actualidad.
- Tal diversidad es posible por la capacidad que poseen los organismos para adaptarse a los distintos ambientes que existen en nuestro planeta. **Pag. 102 y 103.**
- Las adaptaciones se adquieren a lo largo de muchas generaciones y son el resultado de las mutaciones y la selección natural. Pueden ser estructurales, fisiológicas y etológicas o de comportamiento.
INV. Ejemplos de adaptaciones animales y vegetales.
- La diversidad requiere una clasificación que agrupe los seres vivos de forma natural y que muestre:
 - Diferencias y semejanzas.
 - Relaciones evolutivas.

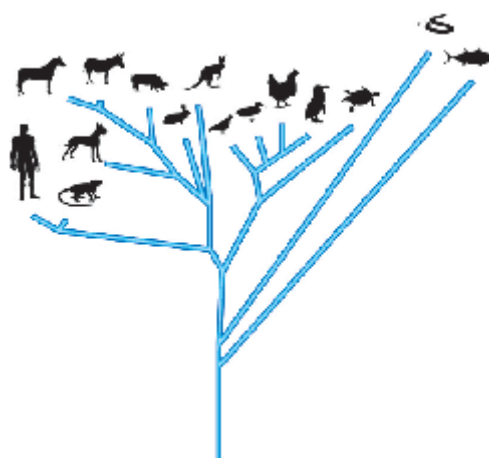
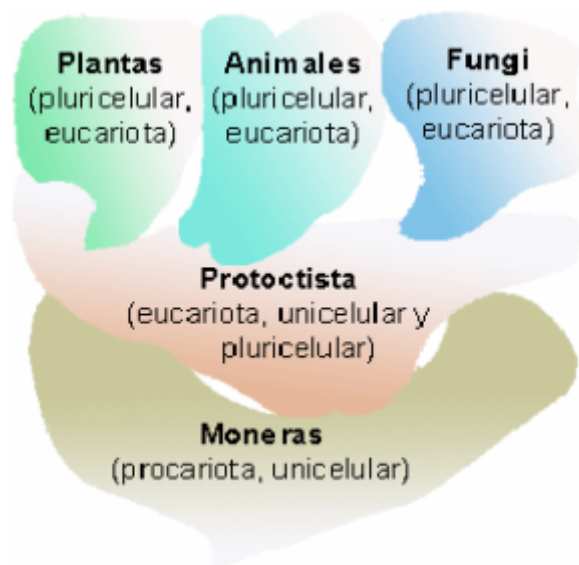
2. La taxonomía.

- Es la ciencia encargada de la nomenclatura y clasificación de los organismos.
- Para nombrarlos utilizamos la nomenclatura binomial de Linneo vigente desde el siglo XVIII.
- Cada especie posee un nombre vulgar en cada idioma y un nombre científico de carácter universal.
- Tal nombre se forma de dos palabras en latín.
 - Nombre genérico. Mayúscula, común al género.
 - Nombre específico. Minúscula particular.**Ejem: Comadreja, ratón, canario.**
Mustela nivalis, Mus musculus, Serinus canarius.
- Para ordenar todas las especies se agrupan en subconjuntos llamados taxones entre los cuales se establece una jerarquía.

- Los principales taxones son: Reino, Filo/Tronco/Tipo (en latín Phylum o Phyla para singular o plural), Clase, Orden, Familia, Género y Especie. Tradicionalmente en las plantas se ha utilizado División en lugar de Filo.
- Actualmente se admite un taxón superior llamado Dominio.
- También se utilizan categorías intermedias como el subphylum o la superfamilia.
- Desde la publicación de “El origen de las especies” en 1859 comenzaron a elaborarse taxonomías basadas en la evolución que se representan mediante relaciones filogenéticas o filogenias. Esta nueva forma de taxonomía se denomina sistemática.

Dibujo. Árbol evolutivo de los cinco reinos.

Dibujo. Árbol evolutivo de los vertebrados.



- Actualmente la biología molecular aporta datos para concretar la filogenia.
 - Comparación de secuencias del ADN nuclear, ARNr y aminoácidos de las proteínas.
 - Establecimiento de las relaciones de parentesco.

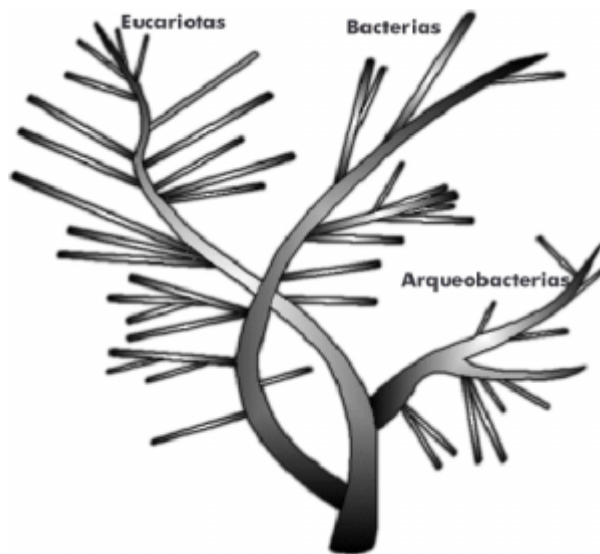
3. La clasificación a lo largo de la historia

- Desde **Aristóteles hasta Linneo**. Sólo se diferenciaban dos reinos: Plantas y Animales.
- **Siglo XIX Haeckel**. Creación de un tercer reino llamado Protista.
 - Existían seres microscópicos con características y aspecto intermedio entre plantas y animales.
 - Distinguía otro grupo formado por células que no tenían núcleo ni orgánulos (bacterias y cianofíceas) al que llamó Monera.
- En **1937 Chatton** clasifica los organismos en procariotas y eucariotas según el tipo de células que los forman.
- En **1956 Copeland** propone la creación del reino Monera.
- En **1969 Robert Whittaker** forma un nuevo reino para incluir a los hongos debido a la incoherencia de mantenerlos en el mismo que las plantas.
- En **1978 Margulis y Schwartz** modifican la clasificación incluyendo las algas pluricelulares en Protistas que pasan a denominarse Protoctistas.
- Este sistema ha sido ampliamente divulgado y aceptado aunque no es el definitivo. **Pag. 113.**

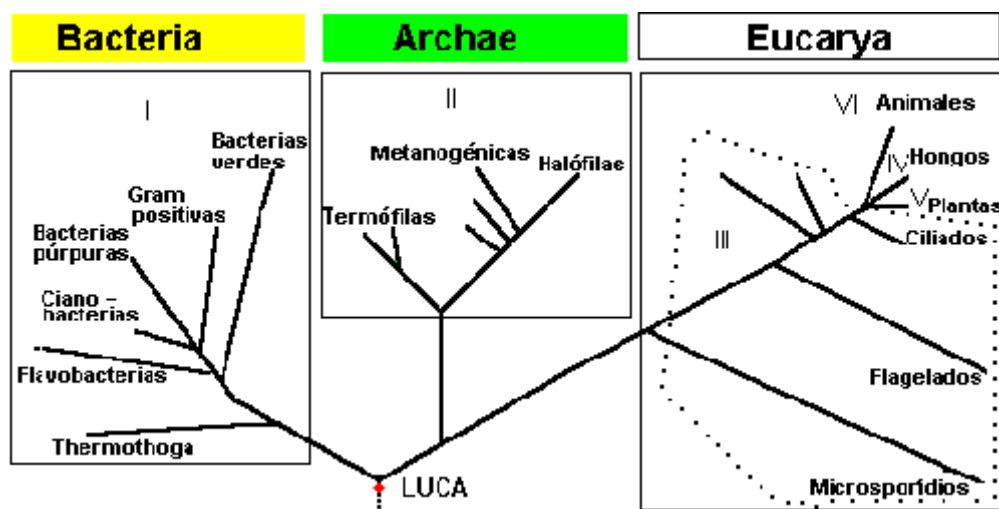
4. Clasificación actual.

- En **1990 Carl Woese** propone una clasificación que establece tres dominios y que está basada en el tipo de estructura celular.
 - **Dominio Archaea. Archeobacterias.**
 - Muy antiguo.

- Procariotas capaces de vivir en condiciones extremas de temperatura y salinidad.
- Bacterias semejantes a las primitivas células.
- **Dominio Bacteria. Eubacterias.**
 - Bacterias más modernas.
 - Se separaron en un momento temprano de la historia evolutiva.
- **Dominio Eucarya. Eucariotas.**
 - Incluye los cuatro reinos formados por células eucariotas.



- En esta clasificación el **reino Monera** se dividiría en dos: **reino Archeobacterias** y **reino Eubacterias**.



5. Las moneras.

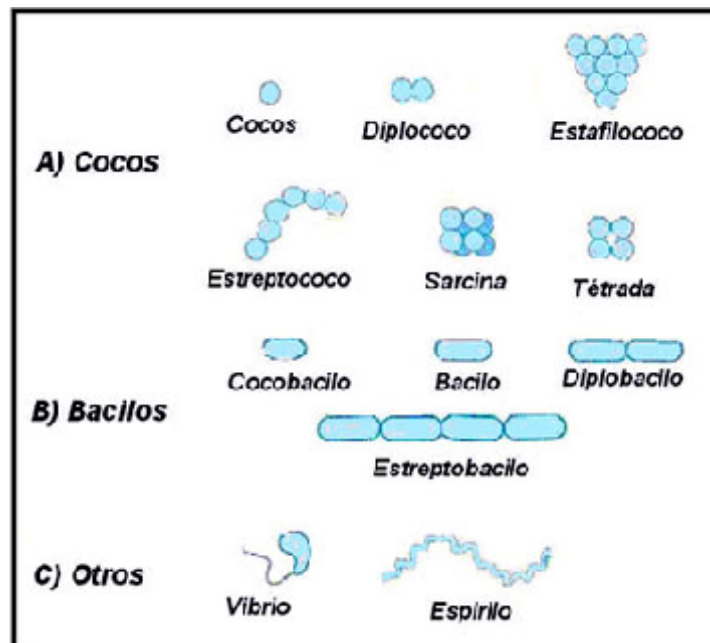
- Formas de vida más antiguas pues aparecen sus restos en rocas sedimentarias con edad superior a 3.500 m.a. [INV. Estromatolitos.](#)
- Son los seres más abundantes del planeta debido a su gran ubicuidad.
- Actualmente se conocen más de 2.700 especies.

5.1. Características generales.

- Unicelulares y procariotas.
- Tamaño **entre 1 y 10 μm** . aunque no hace mucho se ha descubierto una especie excepcional pues mide entre 0.75-1 mm.

[INV. *Thiomargarita namibiensis*, la bacteria gigante.](#)

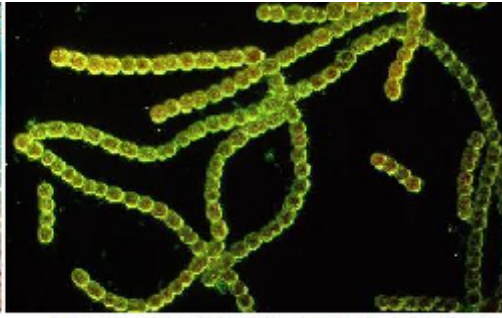
- Muchas forman esporas y permanecen en estado latente cuando las condiciones son adversas (**endosporas**).
- Presentan formas diversas. **Dibujo. Clasifica las bacterias según su forma.**



- Algunas pueden formar **colonias**.

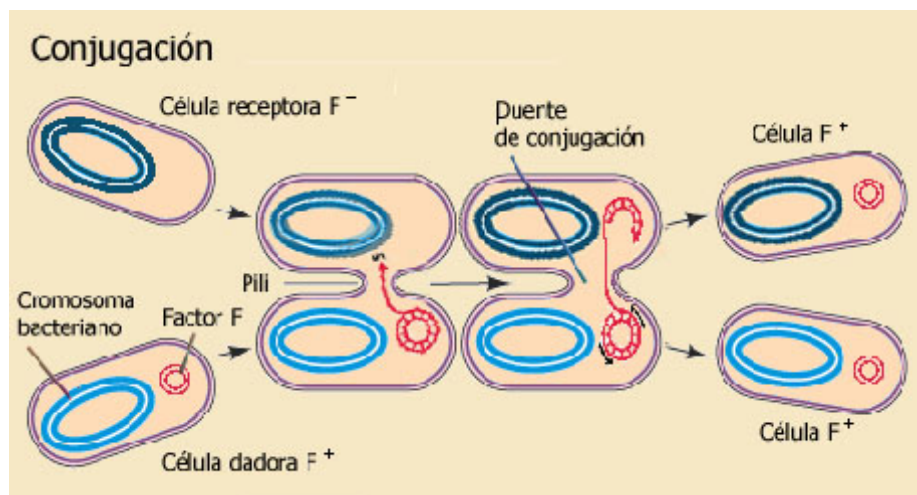


Stromatolitos en aguas poco profundas de Australia.



Colonia de cianobacterias que crecen en los estromatolitos.

- Respecto a la **nutrición** pueden ser:
 - **Autótrofas**. La minoría.
 - **Fotosintéticas**. Cianobacterias, bacterias verdes y bacterias púrpuras (no liberan oxígeno).
 - **Quimiosintéticas**. Oxidan compuestos inorgánicos y son fundamentales en los ciclos biogeoquímicos. Las más importantes son las **bacterias nitrificantes** que forman NO_3^- , que será absorbido por las plantas, a partir de NH_4^+ procedente de la descomposición (putrefacción).
- INV. Ciclo del nitrógeno.
- **Heterótrofas**. La mayoría. Según como obtienen los nutrientes serán:
 - **Saprófitas**. Actúan en la **descomposición de la materia orgánica** degradando los cadáveres o restos de seres vivos (excrementos, mudas, hojarasca, madera, etc.)
 - **Simbióticas**. Se alimentan a partir de seres a los que benefician con los cuales están **asociadas**. Así ocurre con las **bacterias intestinales** o las de la piel.
 - **Parásitas**. Producen **enfermedades** en los organismos que parasitan (**cólera**, **tuberculosis**, **neumonía**, etc.).
- Se reproducen asexualmente por **bipartición**. A veces presentan **fenómenos parasexuales** e intercambian fragmentos de ADN a través de un pili.
- **Dibujo. Bipartición. Conjugación.**



5.2. Clasificación.

- Distinguimos dos grupos:
 - **Arqueobacterias.**
 - Muy primitivas.
 - Difieren de las demás en el tipo de lípidos de membrana, la composición de la pared y el ARN.
 - Viven en **condiciones extremas.**
 - Distinguimos tres tipos:
 - **Halófilas.** Viven en **aguas hipersalinas.** Mar Muerto, salinas, salmueras (manchas rojas).

INV. El mar Muerto.

- **Metanógenas.** Viven en lugares anaerobios y **producen CH₄** a partir de CO₂ (lodos oceánicos, pantanos, tracto intestinal, etc.).
- **Termoacidófilas.** Viven en **aguas termales** muy ácidas o en **ambientes volcánicos**, ricos en azufre (geiseres, fumarolas, dorsales, etc.).

INV. Cadena trófica en los humeros.

○ Eubacterias.

- Todas las demás.
- Distinguimos dos grupos:

- **Bacterias con pared celular.** La mayoría, según la tinción de Gram puede ser:

- **Gram positivos:** tiñen en azul violeta, y poseen endospora.

Ejem: Patógenas. Bacilo de Kock.

Fermentadores. Lactobacillus.

INV. Las bacterias del yogur.

- **Gram negativos:** tiñen de color rojo, y carecen de endosporo.

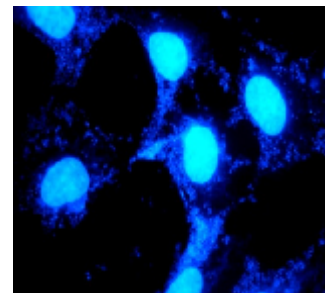
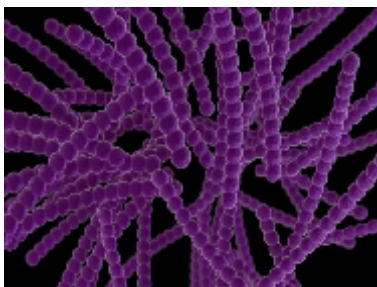
Ejem: Patógenos. Peste.

Cianobacterias.

Fijadores de nitrógeno.

INV. Bacterias del género Rhizobium.

- **Micoplasmas.** Muy pequeñas, sin pared celular, Gram – y la mayoría patógenos.

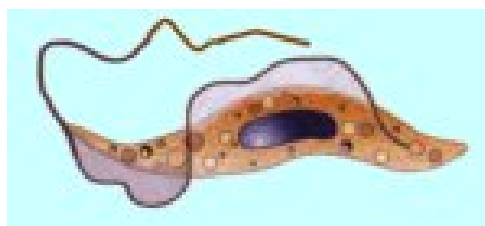


6. Los protocistas.

- Son seres **eucariotas unicelulares o pluricelulares** sin tejidos (algas).
- Las primeras células eucariotas se formaron hace **1.500 m.a.** y el origen de las mismas se explica mediante la **Teoría Endosimbiótica**.
- Surge así este reino a partir del cual aparecen los demás organismos eucariotas: hongos, plantas y animales.
- Todos son **acuáticos** o habitan medios húmedos.
- Presentan una **gran diversidad** respecto al tipo de **nutrición**, la forma de **locomoción** y la **reproducción**.
- Distinguimos **tres grandes tipos**: **protozoos**, **algas** y **hongos unicelulares**.

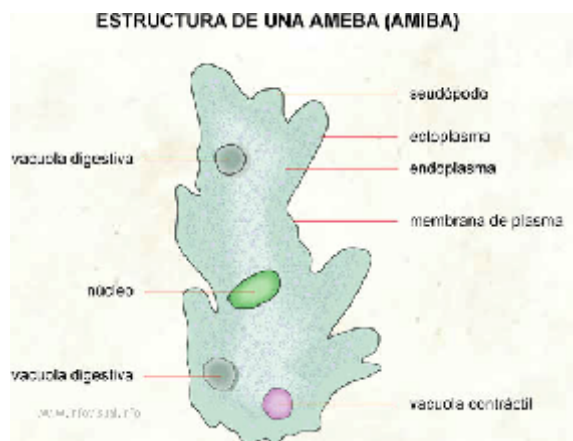
6.1. Los protozoos.

- Son siempre unicelulares, **heterótrofos y sin pared celular**.
- Los encontramos de **vida libre** (agua dulce, salada o en el suelo), **simbióticos o parásitos** de animales y plantas.
- Los **principales grupos** se distinguen según la forma de locomoción y son:
 - **Zoomastiginos / Zooflagelados**.
 - Poseen uno o varios flagelos.
 - Algunos ejemplos son:
 - **Trypanosoma**. Parásito que produce la enfermedad del sueño.
 - **Leishmania**. Productor de la leishmaniosis, enfermedad que genera afecciones cutáneas.
 - **Tryconympha**. Vive en simbiosis con las termitas y puede degradar la celulosa.



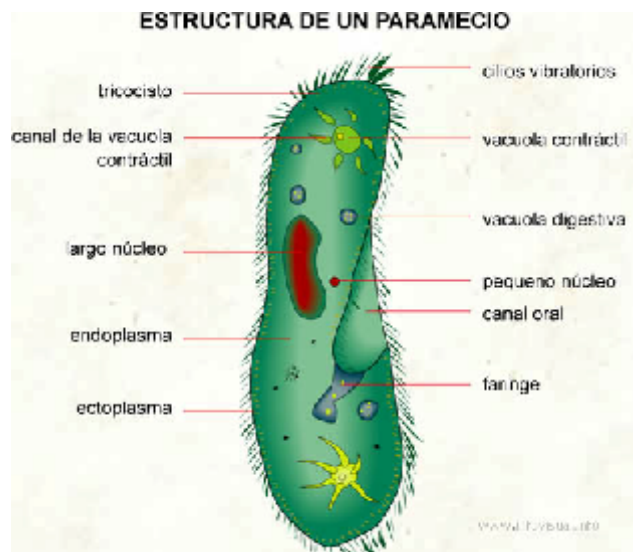
- Rizópodos o sarcodinos.

- Se desplazan con pseudópodos.
- Pueden o no tener caparazón.
- Algunos ejemplos son:
 - Ameba. Ejemplo más típico de protozoo.
 - Radiolarios. Con caparazón de sílice. Su acumulación en los sedimentos forma una roca de color blanco llamada tripoli.
 - Foraminíferos. Su caparazón es de carbonato cálcico. Forman una roca llamada creta.

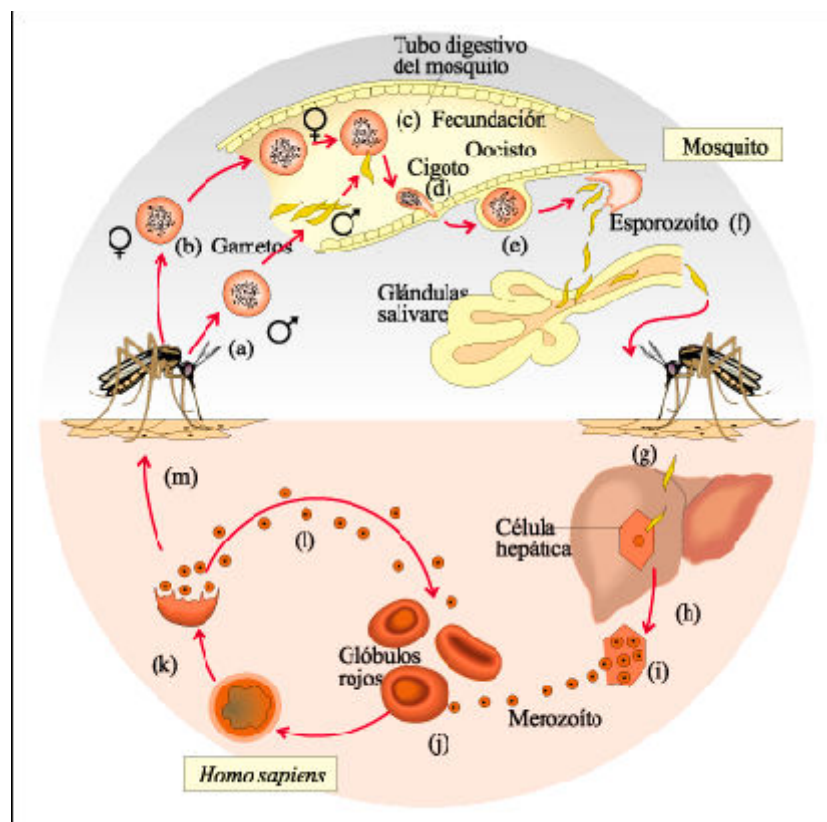
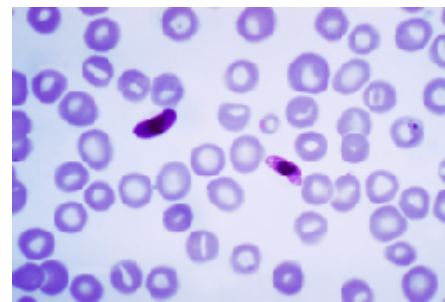


- Ciliados.

- Con cilios, citostoma y generalmente dos núcleos.
- Los ejemplos más característicos son:
 - Paramecium. Con toda su superficie cubierta de cilios.

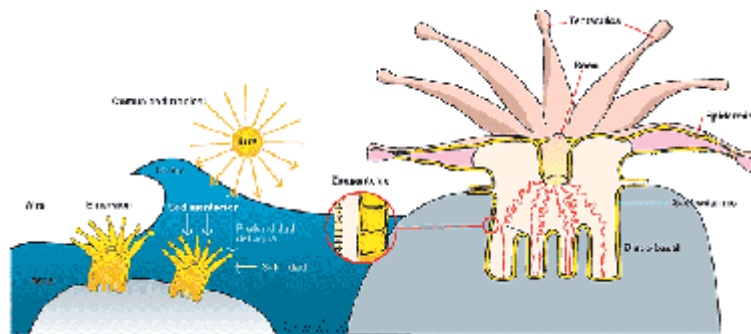


- **Vorticella**. Con pedúnculo retráctil que le mantiene unido al sustrato.
- **Esporozoos**.
 - Sin estructuras locomotoras.
 - Suelen ser parásitos con ciclos complejos.
 - Algunos ejemplos son:
 - **Plasmodium**. Causante de la malaria y transmitido por el mosquito *Anopheles*.
 - **Toxoplasma**. Produce infecciones leves en el organismo humano.

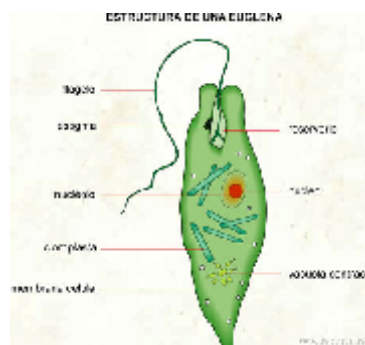


6.2. Las algas.

- Todas ellas son **autótrofas fotosintéticas**, generalmente poseen **pared celular** de celulosa y **cloroplastos** que contienen clorofila y otros pigmentos.
- Son acuáticas o terrestres de ambientes muy húmedos.
- Diferenciamos **dos grandes grupos**: unicelulares y pluricelulares.
- **Unicelulares.**
 - Flotan en el agua formando el **fitoplancton**.
 - Algunas realizan **asociaciones simbióticas**.
 - Con hongos forman los **líquenes**.
 - Con invertebrados tales como corales y anémonas forman las **zooxantelas**.



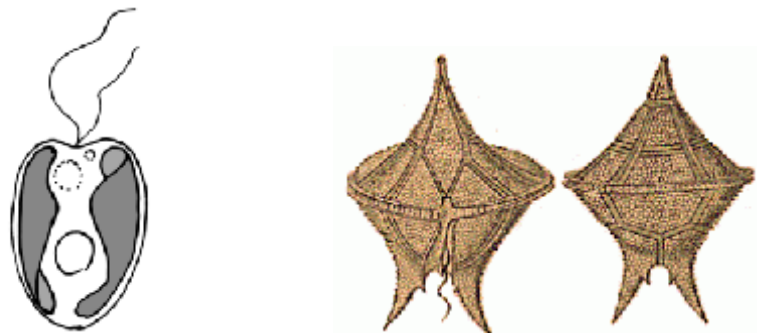
- Sus ciclos de vida son muy simples y tienen **reproducción asexual**.
- Distinguimos **tres tipos**:
 - **Euglenófitos**. Son de agua dulce y poseen flagelos.



- **Diatomeas.** Aparecen en agua dulce y salada. Son muy abundantes. Carecen de pared celular y poseen un caparazón de sílice.

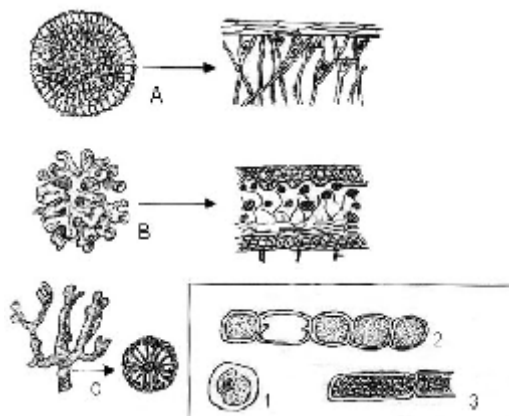


- **Crisofíceas.** Son algas de tonalidad dorada. Muchas de ellas son biflagelados y muy pequeñas (nanoplancton).



- **Pluricelulares.**

- **Anteriormente** clasificadas como **plantas**.
- Carecen de tejidos y órganos y su estructura corporal es de tipo talo. Son por tanto **talofitas**.



- Taxonómicamente se dividen en **tres grupos** que poseen categoría de **filum o división** y que incluyen a grupos unicelulares.
- **Algas rojas o rodofíceas.**
 - La mayoría **pluricelulares**.
 - Algunas **unicelulares** como los **dinoflagelados** que producen mareas rojas.
 - Viven sobre sustratos por lo que son **bentónicas**.
 - Abundan en aguas tropicales poco profundas formando parte de los arrecifes coralinos.
 - Contienen el pigmento ficoeritrina.
 - Pared celulósica con **carbonato cálcico** y rica en un polisacárido del que se obtiene **agar**.
 - Esta sustancia se utiliza para fabricar medios sólidos de cultivos celulares y en la elaboración de productos alimenticios.
 - Producen **carragen**, que se usa como espesante, y **vitaminas**.
 - Son muy importantes en la dieta asiática.

INV. Las algas y la nutrición humana.



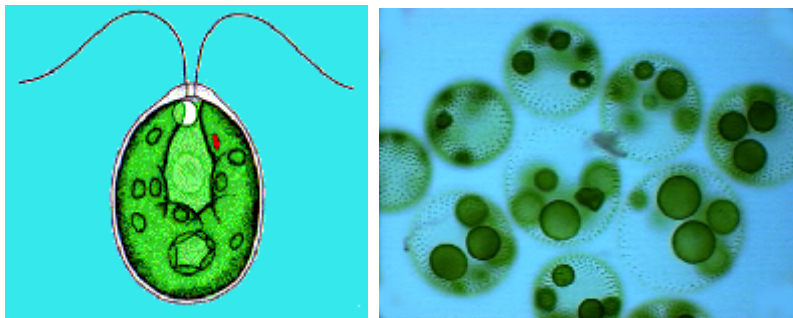
- **Algas pardas o feofíceas.**
 - Pueden alcanzar **varios metros** de longitud.
 - Poseen vesículas flotadoras llamadas **aerocistos**.
 - Contienen **fucoxantina** como pigmento característico.
 - La pared produce **algina**, una sustancia espesante utilizada para fabricar helados, pasta de dientes, cremas, etc.

- Abundantes en costas rocosas y frías donde pueden formar poblaciones semejantes a **bosques**.
- Algunos ejemplos son los géneros **Laminaria** y **Sargassum**.

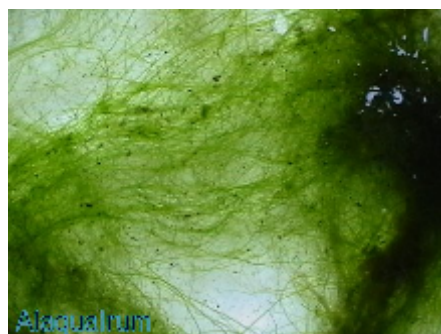


○ **Algas verdes o clorofíceas.**

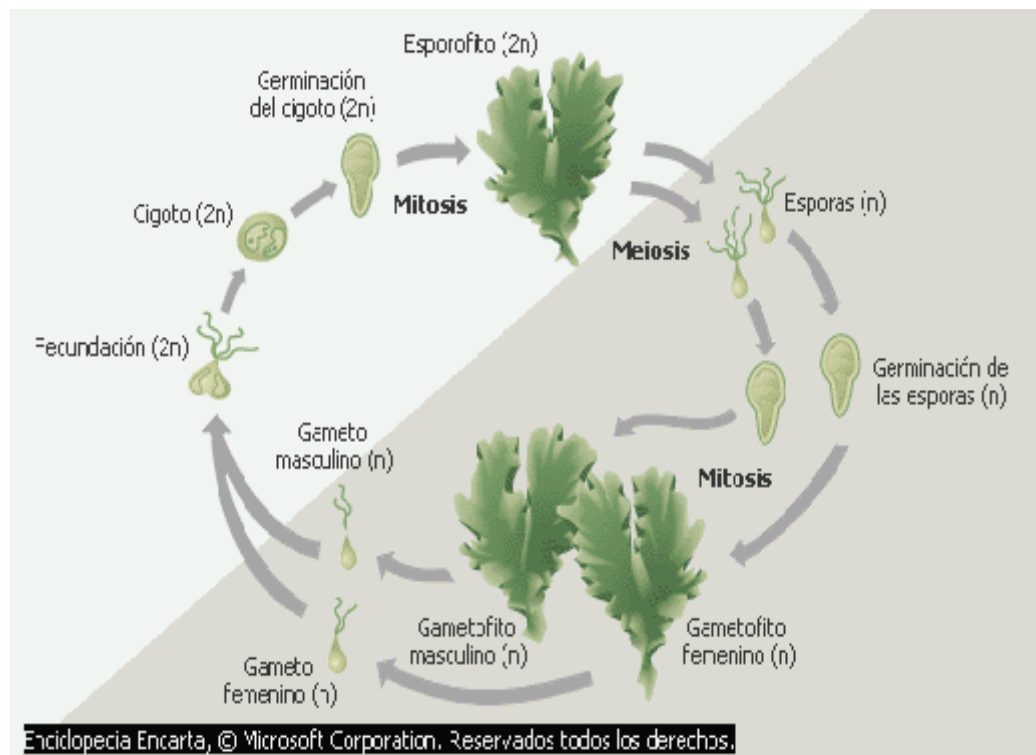
- Poseen los mismos pigmentos y tipo de pared que las células vegetales por lo que son **precursoras de las plantas**.
- Acumulan **almidón** como sustancia de reserva.
- Se incluyen **grupos unicelulares** y abundan en el **medio terrestre**.
- Las formas más frecuentes son:
 - Unicelulares. **Chlamydomonas**.
 - Coloniales. **Volvox**.



- Filamentosas. **Bryopsis**, **Ulothrix**, **Espirogim**.
- Laminares. **Ulva**.



- Poseen **reproducción alternante**.
 - Generación haploide. Mitosis, gametos y fecundación.
 - Generación diploide. Meiosis y variabilidad.



INV. Algunas aplicaciones industriales de las algas.

INV. Enfermedades producidas por protozoos.

6.3. Los protocistas con carácter fúngico.

- Son **heterótrofos** y semejantes a los hongos.
- Destacan dos grupos:
- **Mixomicetos o mohos mucilaginosos.**
 - Unicelulares de **aspecto ameboide**.
 - Varios núcleos por célula formando una estructura llamada **plasmodio**.
 - **Sin pared** celular.
 - Son **saprófitos** y aparecen en el agua, en suelos y troncos en descomposición.

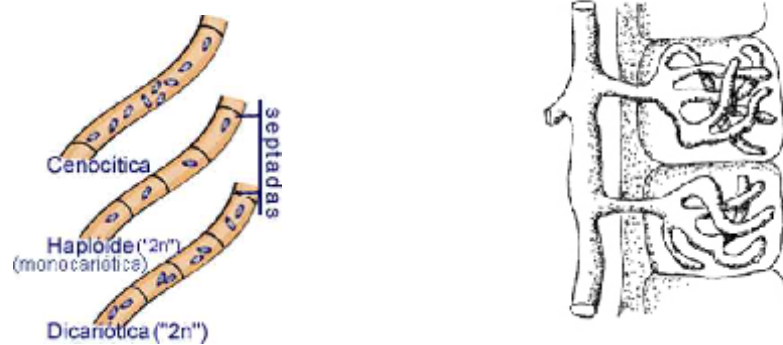


- Oomicetos.
 - Generan un micelio formados por hifas o filamentos que contienen muchos núcleos.
 - Tienen pared celular de celulosa.
 - Muchos son saprófitos y otros parásitos.
 - Algunos ejemplos son:
 - *Phytophthora*. Causante del tizón tardío de la patata. Produjo una gran hambruna en Irlanda entre 1845 y 1849.
 - *Plasmopara*. Genera el mildiu de la vid.
 - *Saprolegnia*. Parásito de peces como la trucha o el salmón.

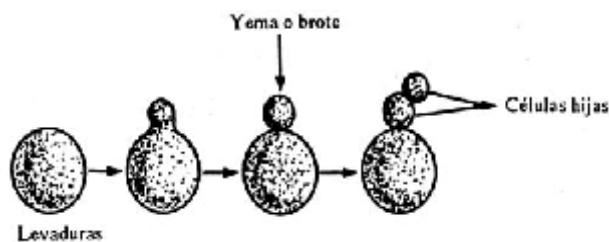
7. Los hongos. Reino Fungi.

- Durante mucho tiempo los hongos fueron incluidos en el reino vegetal.
- Posteriormente se demuestra que su similitud es mayor con los animales que con las plantas.
- Actualmente se conocen más de 10.000 especies.
- Todos son eucariotas y heterótrofos.
- La mayoría son pluricelulares sin tejidos y por tanto de organización talofítica.
- Algunos son unicelulares como las levaduras pero sus células se mantienen unidas debido a la reproducción mediante gemación.
- Poseen pared celular formada por quitina.
- Acumulan glucógeno como polisacárido de reserva (animales).

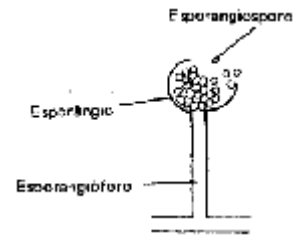
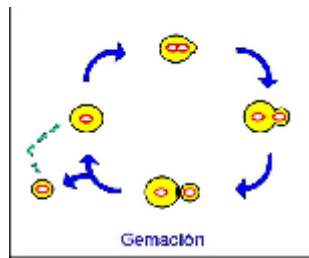
- Nunca presentan cilios, flagelos o pseudópodos.
- El cuerpo vegetativo o talo se denomina **micelio** y está formado por filamentos llamados **hifas**.
- Existen **tres tipos** de hifas:
 - **Cenocíticas o sin tabicar.**
 - **Tabicadas.** Presentan tabique o septos y pueden ramificarse.
 - **Haustorios.** Especializadas en la absorción, son típicas de hongos parásitos y emiten unas ramificaciones que penetran en las células.



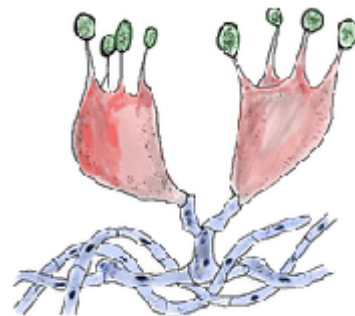
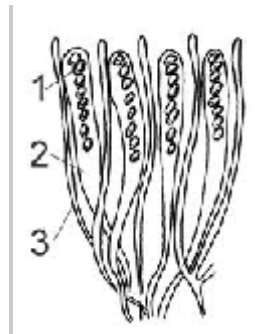
- La mayoría son saprófitos o parásitos y algunos simbióticos.
- Segregan enzimas digestivas y posteriormente absorben los nutrientes resultantes por lo que su **digestión** es **extracelular**.
- La reproducción más frecuente es la **asexual** según tres modalidades:
 - **Gemación.**



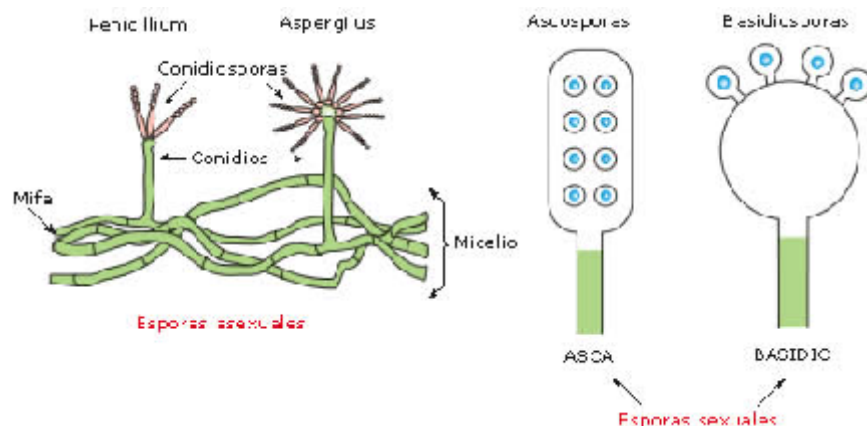
- **Fragmentación.**
- Formación de **esporas asexuales** mediante mitosis en unos esporangios llamados **conidióforos**.



- También se reproducen **sexualmente** uniendo células o hifas de individuos distintos. Se forma así un cigoto productor de un esporangio que formará **esporas por meiosis**.
- Tales esporangios pueden ser de **dos tipos**:
 - **Ascas.**
 - Aspecto alargado.
 - Tras la meiosis se forman cuatro esporas haploides.
 - Tiene lugar una mitosis y finalmente se forman **ocho esporas**.



- **Basidios.**
 - Aspecto de guante.
 - Tras la meiosis se forman **cuatro esporas** haploides y cada una ocupa un compartimento.



7.1. Clasificación.

- El reino hongos está formado por cinco filos.
 - **Zigomicetos.**
 - Hifas **cenocíticas** y conidióforos.
 - Forman conidios o zigoesporas si hay fusión y posterior meiosis.
 - La mayoría son saprófitos.
Ejem: **Mucor**.
Rhizopus. Pan, fruta.
Phycomias. Coprofilo.
 - **Deuteromicetes.**
 - Hifas **tabicadas**.
 - **Sólo** forman **conidios** (asexualmente).
 - Incluye mohos saprófitos y especies parásitas del ser humano.
Penicillium notatum . Penicilina.
Penicillium roqueforti. Queso roquefort.
Aspergillus. Infección pulmonar.
Cándida. Infección en la mucosa bucal o vaginal.
Trycophiton. Pie de atleta o tiña.
 - **Ascomicetos.**
 - Hifas **tabicadas**.
 - Se reproducen mediante **conidios y ascosporas** (producidos en ascas por meiosis).
 - Incluye formas unicelulares (levaduras), parásitos vegetales y saprófitos o simbiontes que forman cuerpos fructíferos comestibles como las trufas y las colmenillas.



Ejem: *Sacharomyces cerevisiae*.

Clariceps purpurea. Cornezuelo.

Tuber melanosporum.

Morchella esculenta. Grazalema.

- El género *tuber* forma una asociación llamada micorriza con árboles como roble, castaño, encina, etc. Las hifas se unen a las raíces obteniendo protección y alimento y otorgando a éstas una mayor superficie de absorción.

○ **Basidiomicetos.**

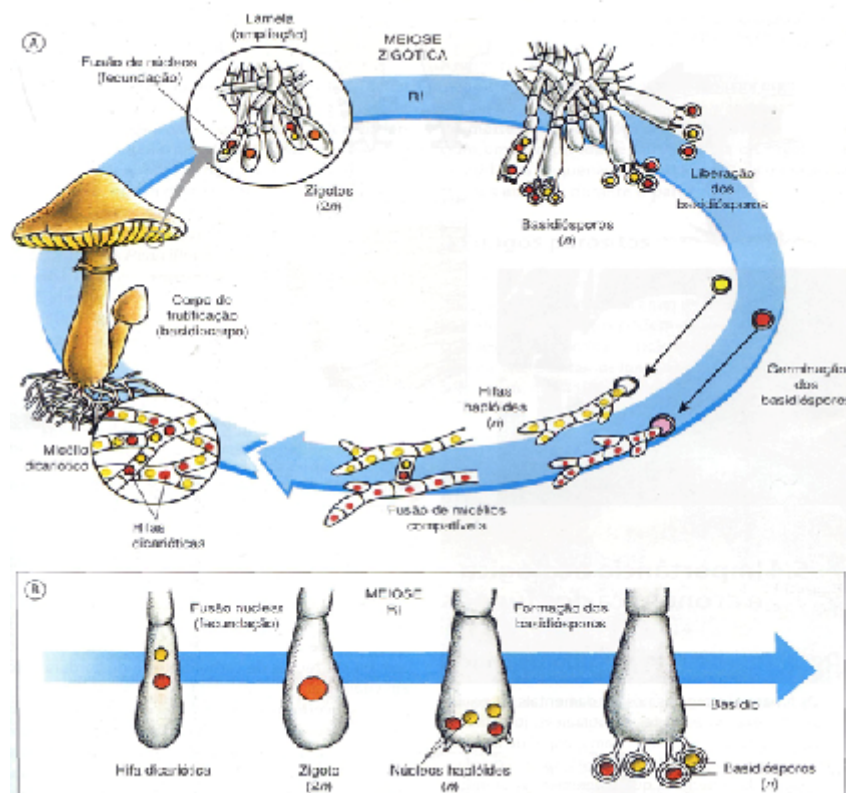
- Hifas tabicadas.
- Producen **basidiosporas** en cuerpos fructíferos llamados setas.
- Algunas son parásitos de plantas y otros saprófitos o simbioses.

Ejem: *Puccinies*. Roya.

Agaricus bisporius. Champiñón.

Amanita muscaria. Venenosa. Consumida seca resulta alucinógena.

Amanita panalense. Gurumelo.



○ Líquenes.

- **Asociación simbiótica** entre hongos y algas unicelulares.
- Se reproducen asexualmente por fragmentación.
- Liberación de **soredios** que son transportados por el viento.
- Se diferencian tres tipos: **crustáceos, foliosos y fruticulosos**.
- Se conocen más de 13.500 especies y muchos de ellos son indicadores del grado de contaminación de los ecosistemas.

